

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-260193

(43)Date of publication of application : 16.09.1994

(51)Int.Cl.

H01M 8/02

(21)Application number : 05-045608 (71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

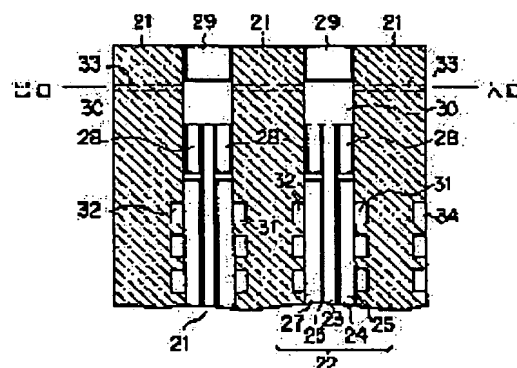
(22)Date of filing : 08.03.1993 (72)Inventor : HASHIZAKI KATSUO

## (54) FUEL CELL STACK WITH SOLID HIGHPOLYMER ELECTROLYTE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent leakage of a fuel gas, oxidating gas, or cooling medium.

CONSTITUTION: A solid high-polymer electrolyte fuel cell stack is embodied as a laminate consisting of an electrode joining body 22, where electrodes 24-27 are arranged on both sides of a solid high-polymer film 23, and gas separators 21. Around these gas separators 21, spaces 30 are furnished which admit an inert gas or water to flow or encapsulation thereof, or otherwise the fuel cell stack is characterized by lamination of gas separators and an electrode joining body where electrodes are arranged on both sides of a solid high-polymer film, wherein grooves are furnished around the gas separators for admitting inert gas or water to flow or encapsulation thereof.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 04.12.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3349189

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-260193

(43)公開日 平成6年(1994)9月16日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 M 8/02

識別記号

庁内整理番号

S 8821-4K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-45608

(22)出願日 平成5年(1993)3月8日

(71)出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72)発明者 橋崎 克雄

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号 三

菱重工業株式会社内

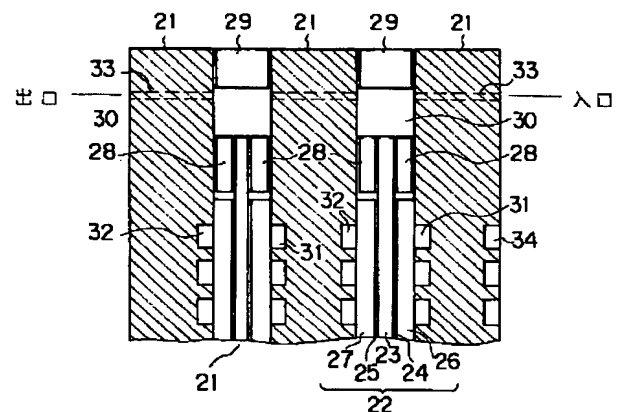
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 固体高分子電解質燃料電池スタック

(57)【要約】

【目的】この発明は、燃料ガス、酸化剤ガス、あるいは冷却媒体の漏洩を防止できることを主要な目的とする。

【構成】固体高分子膜(23)の両側に電極(24～27)を夫々配置した電極接合体(22)と、ガスセパレータ(21)とを積層した固体高分子電解質燃料電池スタックにおいて、前記ガスセパレータ(21)間の周縁部に不活性ガス又は水を流通、封入する空間(30)を設けたことを特徴とする固体高分子電解質燃料電池スタック、あるいは固体高分子膜の両側に電極を夫々配置した電極接合体と、ガスセパレータとを積層した固体高分子電解質燃料電池スタックにおいて、前記ガスセパレータの周縁部に不活性ガス又は水を流通、封入する溝を設けたことを特徴とする固体高分子電解質燃料電池スタック。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 固体高分子膜の両側に電極を夫々配置した電極接合体と、ガスセパレータとを積層した固体高分子電解質燃料電池スタックにおいて、前記ガスセパレータ間の周縁部に不活性ガス又は水を流通、封入する空間を設けたことを特徴とする固体高分子電解質燃料電池スタック。

【請求項2】 固体高分子膜の両側に電極を夫々配置した電極接合体と、ガスセパレータとを積層した固体高分子電解質燃料電池スタックにおいて、前記ガスセパレータの周縁部に不活性ガス又は水を流通、封入する溝を設けたことを特徴とする固体高分子電解質燃料電池スタック。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、ガスシール性を改善した固体高分子電解質燃料電池スタックに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、固体高分子電解質燃料電池スタックとしては、例えば図4に示すものが知られている。

【0003】図中の1はカーボン製（又は金属製）ガスセパレータであり、各ガスセパレータ1間には電極接合体2が積層されている。この電極接合体2は、固体高分子膜3と、この固体高分子膜3の両側に形成された第1触媒電極（陽極側）4、第2触媒電極（陰極側）5と、これらの電極の外側に夫々形成されたポーラスな第1カーボン電極（陽極側）6、ポーラスな第2カーボン電極（陰極側）7とから構成されている。

【0004】前記固体高分子膜3の端部側は触媒電極やカーボン電極の端部より外側に若干突出しており、その突出部分の両側（固体高分子膜3とガスセパレータとの間）にガスシールパッキン（例えばゴム製パッキン）8が設けられている。ここで、ガスシールパッキン8を設けるのは、水素、酸素又は空気が前記カーボン電極6、7を透過するためガスセパレータ1の周囲方向（即ちガスシールパッキンが挿入してある方向）に向ってリークし、固体高分子膜3の端の部分で混合（即ちガス漏れの状態となる）するのを防止するためのものである。前記固体高分子膜3の端部側でかつガスセパレータ1間には、加圧用パッキン（例えばテフロン製パッキン）9が設けられている。ここで、前記加圧用パッキン9を設けるのは、耐加圧力を高めるためである。

【0005】前記電極接合体2の第1カーボン電極6、第2カーボン電極7側の前記ガスセパレータ1には、夫々水素流路溝10、酸素（又は空気）流路溝11が設けられている。なお、図中の12は、ガスセパレータ1に設けられた冷却水流路溝である。

【0006】こうした構成の固体高分子電解質燃料電池スタックにおいて、燃料ガスである水素は水素流路溝10を流通し、前記第1カーボン電極6を透過して第1触媒

電極4に供給される。また、酸化剤である酸素又は空気は、ガスセパレータ1の酸素流路溝11を流通し、前記第2カーボン電極7を透過して第2触媒電極5に供給される。

【0007】水素、酸素（又は空気）は各々第1・第2カーボン電極6、7を透過するため、ガスセパレータ1の周囲方向（即ちガスシールパッキンが挿入してある方向）に向ってリークしていくことになる。そして、固体高分子膜3の端の部分で混合、即ちガス漏れの状態となる。しかるに、水素側、酸素（又は空気）側とも固体高分子膜3とガスセパレータ1との間に設けられたガスシールパッキン8によりガス漏れが防止され、更に耐加圧力を高めるために前記加圧用パッキン9により耐加圧力を高められ、ガスのシール性を保つ構造としていた。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の固体高分子電解質燃料電池スタックによれば、以下に述べる問題点を有している。即ち、燃料電池を積層し、スタック化する際、電極接合体2やガスシールパッキン8を均一に圧縮することが難しく、圧縮力の小さい所から燃料ガスや酸化剤ガスが漏洩しやすい。

【0009】この発明はこうした事情を考慮してなされたもので、積層されたガスセパレータ間の周縁部に空間を設けるか、あるいはガスセパレータの周縁部に1本又は複数本の溝を設けることにより、ガスセパレータ間から燃料電池スタック外部へ漏洩する燃料ガス、酸化剤ガス、あるいは冷却媒体を捕え、これらのガスや冷却媒体の漏洩を防止できる固体高分子電解質燃料電池スタックを提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】本願第1の発明は、固体高分子膜の両側に電極を夫々配置した電極接合体と、ガスセパレータとを積層した固体高分子電解質燃料電池スタックにおいて、前記ガスセパレータ間の周縁部に不活性ガス又は水を流通、封入する空間を設けたことを特徴とする固体高分子電解質燃料電池スタックである。

【0011】本願第2の発明は、固体高分子膜の両側に電極を夫々配置した電極接合体と、ガスセパレータとを積層した固体高分子電解質燃料電池スタックにおいて、前記ガスセパレータの周縁部に不活性ガス又は水を流通、封入する溝を設けたことを特徴とする固体高分子電解質燃料電池スタックである。

## 【0012】

【作用】この発明によれば、積層されたガスセパレータ間の周縁部に不活性ガス又は水を流通、封入する空間を設けるか、あるいはガスセパレータの周縁部に不活性ガス又は水を流通、封入する溝を設けることにより、燃料電池スタック本体内部を流れている燃料ガス又は酸化剤ガス又は冷却水をスタック内に閉じ込めることが可能となり、スタック外への漏洩を防止できる。

【0013】また、スタック外へ漏れ出ようとする燃料ガス又は酸化剤ガス又は冷却水は、前記空間又は溝中に流れ込み、不活性ガス又は水とともに流通出口を通してスタック外へ搬出されるため、スタック本体側面のガスセパレータ間より漏洩することなく、非常に安全である。

【0014】

【実施例】以下、この発明の実施例を図面を参照して説明する。

（実施例 1）図 1 を参照する。

【0015】図中の 21 はカーボン製ガスセパレータであり、各ガスセパレータ 21 間には電極接合体 22 が積層されている。この電極接合体 22 は、固体高分子膜 23 と、この固体高分子膜 23 の両側に形成された第 1 触媒電極（陽極側） 24、第 2 触媒電極（陰極側） 25 と、これらの電極 24、25 の外側に夫々形成されたポーラスな第 1 カーボン電極（陽極側） 26、ポーラスな第 2 カーボン電極（陰極側） 27 とから構成されている。

【0016】前記固体高分子膜 23 の端部側は触媒電極やカーボン電極の端部より外側に若干突出しており、その突出部分の両側（固体高分子膜 23 とガスセパレータとの間）にガスシールパッキン（例えばゴム製パッキン） 28 が設けられている。ここで、ガスシールパッキン 23 を設けるのは、水素、酸素又は空気が前記カーボン電極 26、27 を透過するためガスセパレータ 21 の周囲方向（即ちガスシールパッキンが挿入してある方向）に向ってリークし、固体高分子膜 23 の端の部分で混合（即ちガス漏れの状態となる）するのを防止するためのものである。前記固体高分子膜 23 の端部側でかつガスセパレータ 21 間には、加圧用パッキン（例えばテフロン製パッキン） 29 が設けられている。ここで、前記加圧用パッキン 29 を設けるのは、耐加圧力を高めるためである。前記ガスセパレータ 21、固体高分子膜 23、ガスシールパッキン 28 及び加圧用パッキン 29 で囲まれた領域は、不活性ガス又は水を流通、封入する空間 30 となっている。

【0017】前記電極接合体 22 の第 1 カーボン電極 26、第 2 カーボン電極 27 側の前記ガスセパレータ 21 には、夫々水素流路溝 31、酸素（又は空気）流路溝 32 が設けられている。前記ガスセパレータ 21 には、前記空間 30 に連通する該空間 30 に不活性ガス又は水を導入する導通孔 33 が設けられている。更に、前記ガスセパレータ 21 には、水素流路溝 31 が形成された面とは反対側に冷却水流路溝 34 が設けられている。

【0018】前記空間 30 には、スタックの外周より導通孔 33 を通じて不活性ガス又は水を導入する。なお、導通孔 33 は入口、出口を閉じ、不活性ガス又は水を封入するようにしてもよい。

【0019】上記実施例 1 によれば、前記ガスセパレータ 21、固体高分子膜 23、ガスシールパッキン 28 及び加圧用パッキン 29 により不活性ガス又は水を流通、封入する

空間 30 を形成するとともに、前記ガスセパレータ 21 に前記空間 30 と連通する導通孔 33 を設けた構成になっているため、空間 30 に不活性ガス又は水を流通（又は封入）することにより、ガスセパレータ 21 から燃料電池スタック外部へ漏洩しようとする燃料ガス、酸化剤、冷却媒体を捕えることができる。また、スタック本体側面からの燃料ガス、酸化剤、冷却媒体を防止できるので、非常に安全である。

（実施例 2）図 2 を参照する。但し、図 1 と同部材は同符号を付して説明を省略する。

【0020】図中の符号 41 は、電極接合体 22 が位置する側のガスセパレータ 21 に形成された不活性ガス又は水を導入するための流通溝である。図 2 の場合も、図 1 の場合と同様に、前記流通溝 41 に不活性ガス又は水を導入したり、流通溝 41 の入口、出口を閉じて不活性ガス又は水を封入する。

【0021】こうした構成の実施例 2 によれば、電極接合体 22 が位置する側のガスセパレータ 21 に形成された不活性ガス又は水を導入するための流通溝 41 を設けることにより、実施例 1 と同様、ガスセパレータ 21 から燃料電池スタック外部へ漏洩しようとする燃料ガス、酸化剤、冷却媒体を捕えることができ、またスタック本体側面からの燃料ガス、酸化剤、冷却媒体を防止できて非常に安全である。

（実施例 3）図 3 を参照する。但し、図 1 及び図 2 と同部材は同符号を付して説明を省略する。

【0022】この実施例 3 では、図 1、図 2 の場合と異なり、電極接合体 22 の端部側に加圧用パッキン 29 を設けることなく、電極接合体 22 の一構成である固体高分子膜 23 の端部をガスセパレータ 21 と同一面になるまで延在させるとともに、ガスセパレータ 21 と固体高分子膜 23 との間にガスシールパッキン 28 を介在させている。前記ガスシールパッキン 28 には、前記流通溝 41 に連通する連絡孔 51 が設けられ、不活性ガス又は水が導入できるようになっている。

【0023】こうした構成の実施例 3 によれば、流通溝 41 の他、該流通溝 41 に連通する連絡孔 51 が設けられた構成になっているため、固体高分子膜 23 とガスシールパッキン 28 との間のガス漏れを防止できる。なお、上記実施例では、ガスセパレータがカーボン製の場合について述べたが、これに限らず、例えば金属製であってもよい。

【0024】

【発明の効果】以上詳述したようにこの発明によれば、積層されたガスセパレータ間の周縁部に空間を設けるか、あるいはガスセパレータの周縁部に 1 本又は複数本の溝を設けることにより、ガスセパレータ間から燃料電池スタック外部へ漏洩する燃料ガス、酸化剤ガス、あるいは冷却媒体を捕え、これらのガスや冷却媒体の漏洩を防止できる固体高分子電解質燃料電池スタックを提供できる。

5

6

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施例1に係る固体高分子電解質燃料電池スタックの断面図。

【図2】 この発明の実施例2に係る固体高分子電解質燃料電池スタックの断面図。

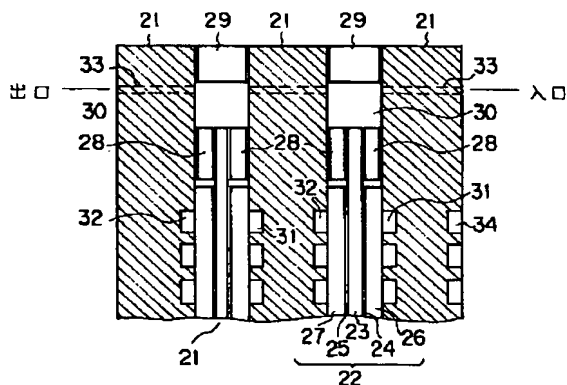
【図3】 この発明の実施例3に係る固体高分子電解質燃料電池スタックの断面図。

【図4】 従来の固体高分子電解質燃料電池スタックの断面図。

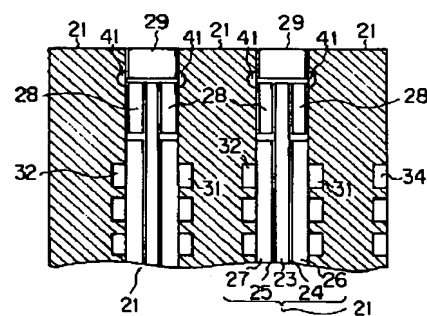
## 【符号の説明】

21…ガスセパレータ、 22…電極接合体、 23…固体高分子膜、 24…第1触媒電極、 25…第2触媒電極、 26…第1カーボン電極、 27…第2カーボン電極、 28…ガスシールパッキン、 29…加圧用パッキン、 30…空間、 31…水素流路溝、 32…酸素（又は空気）流路溝、 33…導通孔、 34…冷却水流路溝、 41…流通溝、 51…連絡孔。

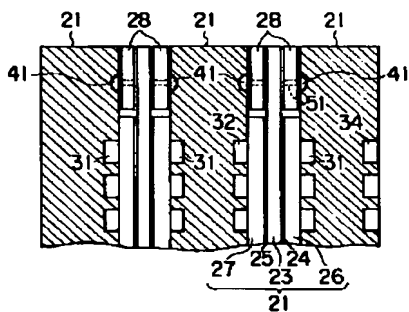
【図1】



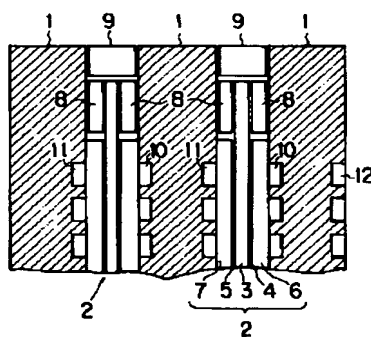
【図2】



【図3】



【図4】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第1区分

【発行日】平成13年2月23日(2001. 2. 23)

【公開番号】特開平6-260193

【公開日】平成6年9月16日(1994. 9. 16)

【年通号数】公開特許公報6-2602

【出願番号】特願平5-45608

【国際特許分類第7版】

H01M 8/02

【FI】

H01M 8/02 S

【手続補正書】

【提出日】平成11年12月3日(1999. 12. 3)

【手続補正1】

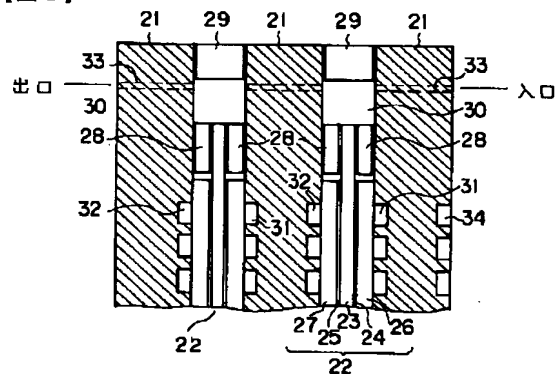
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】



【手続補正2】

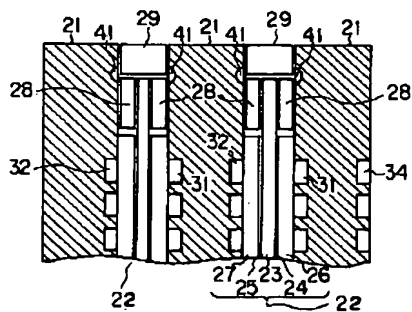
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正内容】

【図2】



【手続補正3】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図3

【補正方法】変更

【補正内容】

【図3】

